

¿Matemáticas para qué?

Referirse a la enseñanza de las matemáticas es siempre algo difícil, mucho más aún en el caso que quien se atreve a hacerlo es un sociólogo, ante un foro organizado y compuesto por matemáticos con una amplia experiencia en este terreno. He de admitir que a primera vista tal situación pudiera resultar acaso extraña. No obstante, el tema central abre la posibilidad de levantar las barreras disciplinarias y de entenderse en referencia a ciertas áreas de preocupación común. Ciertamente, el estudio de la enseñanza de las matemáticas transita por senderos que comunican con los procesos educativos en general y más concretamente con las situaciones escolares en los que tales procesos se desenvuelven. A ello me referiré en esta ocasión.

Personalmente siento la necesidad de aclarar que nada está más alejado de mis intenciones que caer en los desbordes sociologistas a los cuales estamos tan expuestos quienes trabajamos en las disciplinas sociales. Consciente de que me dirijo a expertos en el tema que nos ocupa, me propongo exclusivamente derivar de mi experiencia de investigación en el campo de la educa-

ción una idea acerca del carácter fundamental que le cabría tener a la enseñanza media, respecto del cual pudieran ser considerados algunos aspectos significativos de la enseñanza de las matemáticas. Por lo tanto, las notas que aparecen a continuación, habrán de ser valoradas como un medio —no está de más decirlo—, en cierto sentido arbitrario, para la discusión. Si el contenido de este documento propicia la reflexión y motiva el interés de los participantes al Congreso de discutir sobre el punto de vista fijado en torno al tema central del evento, cumpliría sobradamente su cometido.

La idea que orienta todo el razonamiento posterior, es que es posible lograr una identificación plena entre la enseñanza de las matemáticas y la naturaleza del nivel medio superior, a condición de que se ubiquen las características esenciales, típicas de este último.

Para llegar a este punto —aun a riesgo de cansar al lector— estoy obligado a discurrir sobre la educación en términos generales. Comienzo por el clásico enunciado sociológico que define a la educación como la acción que ejercen los adultos sobre los más jóvenes, a fin de inculcar en

ellos ciertos conocimientos, normas y valores que rigen el comportamiento en la sociedad. En este contexto, la escuela no diferiría mucho de otras instancias o agencias de socialización con las cuales comparte complementariamente tal función. Sin embargo la función socializadora de la escuela tiene características muy especiales como para permitir que se diluyan en el complejo desarrollo del vasto proceso educativo que tiene lugar en la sociedad. Esta especialidad puede ser definida en relación directa con el tipo de roles sociales para los que la escuela prepara. En efecto, a diferencia de la socialización primaria ejercida por la organización familiar, la escuela se dedica a promover el desempeño de roles no determinados biológicamente, como son aquellos roles definidos por la situación generacional, el sexo y la edad (Parsons).

De acuerdo con esta distinción, la escuela se encargaría de transmitir tanto conocimientos como valores asociados a la actuación de roles, específicamente definidos por el lugar que los individuos habrán de ocupar en la estructura social, con independencia relativa de las características biológicas que los diferencian. Dicho de otro modo, la acción ejercida por la escuela tiende a asociarse casi de manera directa con la posición que tendrán los individuos en los planos laboral, cultural, político y económico, por nombrar los más importantes.

En un sentido amplio, esta definición, lejos de adjudicar a la escuela el monopolio de las tareas educativas, vislumbra su carácter especializado al asumir el compromiso formal de vérselas con un tipo de preparación que tiene como referencia obligada los roles más específicos de la vida social.

A ello se debe, precisamente, que la institución educativa se haya encargado por tradición de seleccionar y comunicar ciertas formas de cultura, como son las expresiones más destacadas de la práctica científica y humanística, según diferentes grados de complejidad y especialización conforme el nivel de enseñanza de que se trate.

Si por otra parte consideramos que los valores que reproduce la escuela son a la vez reproducidos por las otras agencias que participan en la socialización de los jóvenes, estamos obligados a admitir que hay que empezar a definir lo específico de la escuela por la acción académica que realiza.

Al ser definida así, no por los rasgos semejantes que comparte con otras instituciones socializadoras ni por la diversidad de realidades que tengan lugar en su seno, sino por un (su) rasgo específico, la función educativa de la escuela comienza a adquirir contornos más precisos que destacan el plano de su competencia exclusiva.

Cabe aclarar que tal punto de vista no deja de tomar en cuenta, ni mucho menos ignora, que en la escuela intervienen asuntos que se inmiscuyen en su quehacer peculiar; sencillamente pone de relieve la importancia de jerarquizar lo uno sobre lo otro, lo que equivale a enfatizar el papel de lo específico sobre lo diverso.

Esta manera de referirse a la escuela es aplicable también a otras instituciones, la gremial por ejemplo, y percatarse de que, aun cuando en sus actividades y consideraciones se inmiscuyan prácticas que tienen como referencia campos diversos como son lo económico y el político, adquiere su identidad en virtud de la aplicación de procedimientos derivados de su medio específico.

co: lo que atañe a la defensa de los intereses de sus agremiados.

En pocas palabras, se trata en cada caso de aislar entre el conjunto de aspectos que interesan y/o comprometen a una institución determinada, aquello que es de su exclusiva competencia.

De acuerdo con este razonamiento trataremos ahora de situar la enseñanza media superior. Hemos de reconocer que el tema presenta serias dificultades toda vez que se lo quiere definir con cierta precisión. La ignorancia que revela el escaso número de estudios que tratan empírica y teóricamente el problema, las vaguedades y generalidades con que recurrentemente se alude a su particular inserción, pueden ser entendidos como signos de un fenómeno al que es muy difícil de acceder. Haré la tentativa de acercarme a tal problema partiendo del supuesto de que la dificultad más grave que encierra su definición, tanto en términos teóricos como prácticos, radica en la posición que ocupa el nivel medio superior en el continuo educativo. Procedo a explicarme.

Aunque por razones diametralmente opuestas, los polos inferior y superior de dicho continuo parecen tener —debido a su posición— mayor claridad en torno a su quehacer. La educación primaria, por su parte, se encarga de impartir conocimientos básicos en procura de dotar a los niños de destrezas y conocimientos que son también básicos para su desenvolvimiento.

Lo peculiar de este caso nos permite introducir una primera referencia a la enseñanza de las matemáticas. Lo aprendido en la escuela primaria sirve tanto para el desarrollo psicomotriz del niño como para desempeñar con éxito las incipientes relaciones sociales que tienen lugar du-

rante la niñez. Lo que sirve para su desarrollo intelectual es funcional al proceso de socialización en el que se halla inmerso a su edad. Esto significa principalmente que el lenguaje escrito y las nociones más generales de las matemáticas, así como representan para el niño los primeros niveles de generalización y abstracción a los que accede, constituyen al mismo tiempo los instrumentos indispensables para su vida en sociedad. En este sentido el interrogante que pudiera hacerse el matemático acerca de la adecuación de la disciplina a este nivel de enseñanza, encuentra respuesta en virtud de la complementaria y difusa relación que se establece entre el componente práctico y el intelectual. Dicha relación sienta las bases para que el conocimiento impartido cuaje de tal modo que aquello que resulta vital para movilizar las capacidades mentales del niño, sirva para convertirlo en un ser social, capaz de comunicarse —de entender y darse a entender— mediante el reconocimiento y uso de códigos que están presentes en casi la totalidad de las relaciones sociales que supone la sociedad moderna. El dominio de las operaciones básicas, la solución de problemas y el manejo de nociones elementales de la geometría, encontrarían aquí su justificación más clara.

En contraste con ello, la educación universitaria parece responder al imperativo de la especialización disciplinaria y de la racionalidad científica. Al quedar a merced de tales exigencias, los aspectos teóricos y prácticos, lo formativo propiamente dicho y la aplicabilidad en su campo, constituyen problemas que, aunque no carentes de complejidad, encuentran solución dentro de los contornos que trazan las áreas profesionales.

Con base en estas premisas es posible inferir que independientemente de la complejidad y las variaciones que pudieran desprenderse de las distintas experiencias de aplicación, tanto de la enseñanza elemental como la superior disfrutan de un mayor acotamiento de su campo de acción y por lo tanto de una mayor precisión de su quehacer. De ser así esto, equivale a afirmar la existencia de una mayor correspondencia entre lo que esperan ambas partes —maestros y alumnos— recíprocamente.

Ello representa una enorme ventaja en comparación con el panorama que enfrenta la enseñanza media superior, ya que el suyo es en todos los sentidos mucho más ambiguo. En primer lugar, la respuesta al “para qué” de la enseñanza que imparte, o lo que es lo mismo, interrogarse acerca del sentido de su propia existencia, debe considerar las demandas que se originan al menos en tres situaciones tan dispares como complejas. La primera de estas situaciones requiere que la enseñanza media superior sea funcional para la muy deseada posibilidad de continuar estudios de nivel superior; la segunda situación exige que dicho nivel oriente sus medios hacia el logro de una eficiente como necesaria preparación para el trabajo; la tercera situación se refiere a la atención que debiera prestarse al ineludible hecho de que, para miles de personas, el nivel medio superior constituya el último nivel escolar alcanzado. Si además tomamos en cuenta la amplitud y la diversidad de los escenarios aludidos, como es el caso del laboral, que incluye el trabajo manual y el intelectual con todos los niveles de especialización imaginables, o el profesional, que reúne todas las áreas del conocimiento científico y humanístico, tendremos a la vista la infinita gama

de demandas que la sociedad proyecta sobre este nivel de enseñanza.

En segundo lugar hay que admitir —uno como maestro lo sabe— el efecto multiplicador que producen las propias clases al querer resolver el problema que representa nuestro legítimo compromiso con la disciplina que se imparte, lo que se traduce en una interpretación bastante subjetiva de lo que los alumnos deben ver necesaria e impostergablemente. A la diversidad de programas, casi connatural de la libertad de cátedra, habría que agregar la extensión desmedida de muchísimos de ellos.

¿Es posible responder razonablemente y dar cabida satisfactoria a tal cúmulo de expectativas?

En concordancia con las ideas vertidas en este trabajo quisiera proponer la tesis —muy clásica, por cierto— de que la clave se encuentra en la posibilidad de que la enseñanza media contribuya de manera decisiva en la preparación intelectual de los estudiantes, por encima de cualquier otro beneficio que se derive de la educación. Lo cual implica, por un lado, inculcar en el individuo el conocimiento del trabajo intelectual, de los alcances del pensamiento, la disciplina del razonamiento, en suma, de sus propias facultades mentales, y por otro, familiarizarlo con el manejo de los recursos teóricos y técnicos que el hombre ha creado en los diferentes campos del saber.

El significado asignado a la intelectualización en este caso puede ser entendido mejor a partir del concepto de racionalización, idea que según Max Weber, está asociada al proceso de *desmagificación* que se ha venido prolongando durante

milenarios en la cultura occidental. Para este prestigiado sociólogo ello quiere decir que no existen en torno a nuestra vida poderes ocultos e imprevisibles, sino que, por el contrario, todo puede ser dominado mediante el cálculo y la previsión. En pocas palabras que se ha excluido lo mágico del mundo.

Este proceso de exclusión de la magia en favor de la incorporación creciente del ingenio intelectual habla también del significativo paso de la niñez al mundo adulto, a través de la adolescencia, lo cual no es más que otra forma de justificar la importancia que adquiere la formación intelectual de los jóvenes que pudiera tener lugar en el ciclo medio de enseñanza. Al quedar establecida una asociación tan íntima entre la función de la enseñanza media superior y el proceso de intelectualización, será fácil al lector advertir mi intención de otorgarle a la enseñanza de las matemáticas un papel crucial en este ciclo. Llego pues al meollo del asunto, respecto del cual quisiera hacer un par de consideraciones. Paso de inmediato a tratar la primera.

Sin duda las matemáticas han sido y son instrumento insustituible para lograr una buena formación intelectual. Sin embargo, cabría preguntarse si la aparente aridez de su materia y el consecuente desagrado con que los alumnos se resignan a estudiarla, no habrán producido, en el marco definido por la masificación de la educación, modificaciones significativas en su enseñanza. Es un hecho comprobado casi por consenso general que las matemáticas representan un serio problema para la mayoría de los alumnos. Algunas cifras disponibles en relación con la cantidad de alumnos que reprueban la materia, ya sea en cursos ordinarios o exámenes extraordinarios, es

un dato muy válido para comprobarlo. Por su parte, tanto las autoridades escolares como los mismos maestros dan muestras de una constante preocupación por este problema. La realización de este foro es evidencia suficiente. ¿Qué tema va a concitar mayor aglutinación que no sea relativo a la preocupación por lograr que las matemáticas sean más accesibles, más comprensibles y más inteligibles a fin de arribar a resultados alentadores al final de un curso?

Dichas preocupaciones se traducen día a día en nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje tendentes a concretar la meta deseada. Los ejemplos son numerosos y pueden presentar formas variadas. Mas sin dejar de reconocer ni por un instante el valor de estos esfuerzos encomiables, deseo presentar una duda que se origina en el reconocimiento de una pauta de conducta muy generalizada en las poblaciones estudiantiles, a la que he denominado en otra ocasión la "lógica del pasar", y es la siguiente: ¿La obsesión por obtener mejores resultados no estará desatendiendo la importancia que tiene la ejercitación constante y el estudio sistemático . . . profundo, como método imprescindible para forjar en el alumno la disciplina de la labor intelectual?

Infelizmente es fácil constatar los efectos causados por la suposición tan difundida en el medio educativo de que, si un alumno no aprende, es a consecuencia de la enseñanza recibida, lo cual sólo es en parte cierto. Como también lo es que esta concesión hecha unilateralmente, viene a reforzar la tendencia que tienen los estudiantes a dejar en la otra parte la responsabilidad casi exclusiva de su educación y a colocarse a sí mismos en el lugar de la pasividad.

De ser así resultaría indispensable que la resuelta actitud de los maestros de hacer lo que esté a su alcance para paliar el problema que representa el aprendizaje de su materia, sea complementado con la decisión de exigir al alumno la disciplina de estudio y de trabajo que requiere esta materia, las más de las veces con oscura conciencia de lo que se hace, pero que de pronto comienza a percibir el trasfondo claro de la comprensión. Para concluir este punto, quisiera señalar que cuando no se puede simplificar lo que de por sí es complejo, o cuando es irrealizable hacer fácil lo difícil, el deseo omnipotente del maestro no tiene otra salida que dar paso a la voluntad del alumno.

La segunda consideración está relacionada con el dilema que significa para cualquier maestro la elección de los contenidos de un programa. Merced a la óptica fijada a lo largo de este trabajo, la pertinencia o no de un contenido no estaría determinada unilateralmente por los requerimientos propios de la disciplina, sino también por el papel que aquéllos cumplieran en el proceso de intelectualización creciente al cual deberían estar afectados los alumnos.

Es innegable que la elaboración de un programa de estudio implica una serie de opciones entre lo que se incluye y lo que se excluye, dentro de un universo más o menos discreto de posibilidades, como también lo es que toda opción lleva en sí una renuncia y al mismo tiempo un grado relativo de arbitrariedad.

Desde este punto de vista, los temas y la secuencia de su presentación no podrían más que ser ponderados en función de las habilidades intelectuales que se espera que logren los estudiantes, quedando en un segundo lugar las implica-

ciones de lo que ve o se deja de ver, de acuerdo con criterios basados en la aplicación práctica de los conocimientos impartidos.

Bien decía Platón, al referirse a la “ciencia de los números y del cálculo”, que su utilidad educativa radica en lo que tiene de más elevada “no para hacerla vivir, como sucede entre los mercaderes y comerciantes, para las compras o las ventas”, sino “para elevarse por medio de la pura inteligencia a la contemplación de la esencia de los números”. O, como insiste en otro pasaje, en la virtud que tiene de “elevar el alma” obligándola a razonar sobre los números “tales como son en sí mismos, sin consentir jamás que sus cálculos recaigan sobre números visibles y palpables”.

La inclusión de estas citas no viene más que a subrayar el privilegiado lugar que ocupan las matemáticas entre las otras ciencias para propiciar en el alumno la asimilación de habilidades intelectuales. ¿Cuál otra podría incidir con mayor naturalidad para que los alumnos aprendiesen a formular un problema de cualquier índole desde diferentes posiciones y a identificar otras tantas posibilidades de solución, a reconocer la secuencia necesaria, lo que debe hacer en primer término y lo que sigue posteriormente? ¿Qué otra disciplina a la que obligatoriamente se exponen aquellos que pueden y deciden estudiar, está estructuralmente dispuesta para modelar en el individuo las habilidades necesarias para distinguir lo que es comprender, describir, analizar, explicar, o bien lo que es un supuesto, una hipótesis o un postulado general?

Idéntico caso es el de entrenar a los estudiantes en el manejo de los elementos homogéneos o de mostrar los inconvenientes de vérselas con lo diverso, identificar lo general de una serie de

fenómenos o extraer sus particularidades, a manejar entidades discretas o continuas, a reconocer lo que es reductible de lo que no lo es.

Tal es por antonomasia el papel de la enseñanza de las matemáticas en el nivel medio de la en-

señanza escolarizada: demostrar sistemáticamente todas las posibilidades del pensamiento.

JORGE BARTOLUCCI INCICO
Secretaría de Planeación